

STATISTICA E ANALISI MATEMATICA - 04.09.2014

COGNOME E NOME .....

C. D. L.:

ANNO DI CORSO:

MATRICOLA ..... FIRMA .....

ISTRUZIONI

1. COMPILARE la parte precedente queste istruzioni; in particolare, **scrivere cognome e nome (in stampatello) e firmare.**
2. SCRIVERE, in modo incontrovertibile, la risposta nello spazio lasciato **dopo** ogni quesito; in caso di correzione, barrare la risposta errata e scrivere accanto la nuova risposta.
3. I PUNTEGGI attribuiti per la risposta esatta sono indicati alla fine di ogni quesito.
4. PROIBITO usare libri, quaderni, telefoni cellulari.
5. CONSEGNARE **questi fogli e tutti i fogli di protocollo.**
6. TEMPO a disposizione: 150 min.

Quesito	S1	S2	S3	S4	A1	A2	A3	A4	TOT
Punti									

(S1) Una scatola contiene pile di tre tipi diversi. Si sa che la probabilità che una pila di tipo *A* duri più di 10 ore è 0.7, mentre per quelle di tipo *B* la probabilità è 0.4 e per quelle di tipo *C* è 0.3. Si supponga che il 20% delle pile della scatola sia di tipo *A*, il 30% sia di tipo *B* e le restanti siano di tipo *C*. Sapendo che una pila estratta è durata più di 10 ore, qual è la probabilità che fosse di tipo *C*?

[PUNTI 4]

S1 (scrivere il risultato con tre cifre decimali)

(S2) Sia  $X_1, \dots, X_n$  un campione aleatorio estratto da una popolazione di densità

$$f(x; \theta) = \begin{cases} \frac{1}{\theta} x^{\frac{1}{\theta}-1} & \text{se } 0 < x < 1, \\ 0 & \text{altrove,} \end{cases}$$

dove  $\theta$  è un parametro positivo incognito. Calcolare lo stimatore di  $\theta$  mediante il metodo dei momenti.

[PUNTI 4]

S2

- (S3) In una roulette ci sono 18 numeri rossi, 18 numeri neri e lo zero. Se la roulette è non truccata ogni singolo numero (zero compreso) ha la stessa probabilità di uscire in un “giro”. Calcolare la probabilità che in 3 giri di roulette esca 2 volte un numero rosso, 1 volta un numero nero e nessuna volta lo zero.

[PUNTI 4]

S3 (scrivere il risultato in frazione ridotta ai minimi termini)

- (S4) Il tempo di vita  $X$ , espresso in ore, di un certo tipo di hard disk è una variabile aleatoria continua con densità

$$f_X(x) = \begin{cases} \lambda x e^{-\frac{\lambda x^2}{2}} & \text{se } x \geq 0, \\ 0 & \text{altrimenti,} \end{cases}$$

dove  $\lambda = 2.3 \cdot 10^{-9}$ . Calcolare la probabilità che un disco di questo tipo duri più di un anno.

[PUNTI 4]

S4 (scrivere il risultato con due cifre decimali)

(A1) Sia  $f : \text{dom } f \subseteq \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  definita da

$$f(x, y) = \frac{\log(y - x^2) \sqrt{x^2 - 6x + y^2 + 6y + 17}}{y - x}.$$

Si determini  $\text{dom } f$ .

[PUNTI 4]

A1

(A2) Determinare i punti stazionari della funzione  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  data da  $f(x, y) = e^{x^4 - y^2}$  e classificarli.

[PUNTI 4]

A2

(A3) Sia  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  la funzione definita da

$$f(x, y) = 2x^4 - xy^3 + y^3.$$

Determinare il minimo  $m$  e il massimo  $M$  assoluti di  $f$  vincolata al rettangolo di vertici  $A(-1, -1)$ ,  $B(2, -1)$ ,  $C(2, 3)$ ,  $D(-1, 3)$ .

[PUNTI 4]

A3

(A4) Calcolare l'integrale curvilineo  $\int_{\Gamma} \vec{F} \cdot d\vec{r}$  dove  $\vec{F}(x, y) = 7x\vec{i} + y\vec{j}$  e la curva  $\Gamma$  ha rappresentazione parametrica  $\vec{r} : [0, 2\pi] \rightarrow \mathbb{R}^2$  data da  $\vec{r}(t) = [t - \sin(t)]\vec{i} + [1 - \cos(t)]\vec{j}$ .

[PUNTI 4]

A4